

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

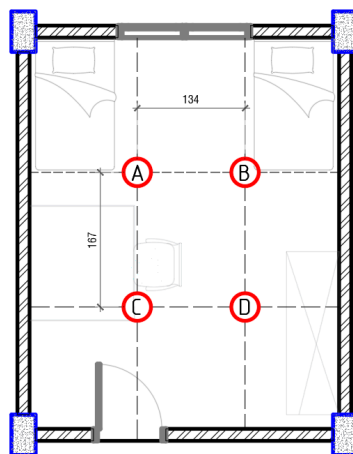
Metode pengumpulan data dilakukan melalui studi gambar DED bangunan eksisting, pengukuran langsung di lapangan, serta simulasi pencahayaan alami menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit*. Pengukuran langsung dilakukan menggunakan meteran bangunan (*measuring tape*) dan meteran digital laser (*laser distance meter*) untuk memperoleh serta mengecek ulang dimensi ruang dan elemen bangunan, sehingga data geometris dapat digunakan sebagai dasar pemodelan tiga dimensi pada perangkat lunak *Autodesk Revit*. Selain itu, dilakukan pengukuran tingkat pencahayaan alami langsung pada eksisting bangunan menggunakan lux meter pada titik-titik yang mewakili area aktivitas utama di dalam ruang kamar, dimana pengukuran langsung digunakan untuk meninjau keakuratan hasil simulasi dengan intensitas cahaya aktual. Selanjutnya dilakukan analisis pencahayaan alami melalui simulasi pada kondisi eksisting dan kondisi setelah penerapan desain *shading device*. Hasil pengukuran lapangan dan simulasi kemudian dianalisis mengacu pada standar SNI yang berlaku untuk mengevaluasi kinerja pencahayaan alami dan pengaruh desain *shading device* terhadap kualitas pencahayaan pada ruang kamar asrama.

##### **3.1.1 Pengukuran Langsung**

Survei lapangan pada penelitian ini dilakukan dalam dua tahap untuk memperoleh serta memvalidasi kondisi eksisting bangunan. Tahap pertama difokuskan pada pengukuran dimensi ruang, elemen peneduh, bukaan, tingkat pencahayaan alami di dalam ruang kamar, serta observasi aspek privasi pada bukaan eksisting yang digunakan sebagai dasar dalam proses pemodelan dan analisis awal.

Pengukuran tingkat pencahayaan alami dilaksanakan pada tanggal 19 April 2026 pada pukul 09.00 dan 15.00 dengan memanfaatkan pencahayaan alami tanpa bantuan pencahayaan buatan. Pengukuran dilakukan menggunakan lux meter untuk mengukur intensitas cahaya dalam satuan lux. Pengambilan data dilakukan

pada titik-titik ukur yang ditentukan berdasarkan pembagian grid pada denah ruang kamar tidur eksisting. Pada setiap ruang kamar, pengukuran dilakukan pada empat titik ukur yang tersebar merata berdasarkan pembagian bidang ruang dengan dimensi 4 x 5 meter, dengan jarak antar titik ukur sebesar 1,67 meter pada arah panjang dan 1,34 meter pada arah lebar ruang. Pembagian titik ukur ini bertujuan untuk memperoleh sebaran data pencahayaan yang merata dan representatif terhadap kondisi ruang secara keseluruhan. Penentuan titik ukur kemudian disesuaikan dengan kondisi aktual di lapangan, terutama dengan mempertimbangkan posisi furnitur agar pengukuran tetap merepresentasikan area aktivitas utama pengguna. Sketsa penempatan titik ukur pada ruang kamar tidur ditunjukkan pada **Gambar 3.1**.



**Gambar 3.1.** Penempatan Titik Pengukuran Eksisting  
Sumber : Pribadi, 2026

Data hasil pengukuran pada tahap pertama digunakan sebagai dasar pemodelan yang akurat dalam simulasi pencahayaan alami menggunakan *Autodesk Revit*.

Tahap kedua dilakukan sebagai proses validasi dengan membandingkan hasil pengukuran langsung terhadap hasil simulasi pencahayaan alami untuk menilai kesesuaian dan keakuratan simulasi terhadap kondisi aktual di lapangan. Alat yang digunakan dalam pengukuran langsung meliputi meteran digital laser (*laser distance meter*), meteran bangunan (*measuring tape*), dan lux meter. Alat yang

digunakan dalam pengukuran pencahayaan alami pada eksisting bangunan dapat dilihat langsung pada **Gambar 3.2.** dengan spesifikasi pada **Tabel 3.1.**

**Tabel 3.1. Spesifikasi Mini Lux Meter Digital**

Alat	Model	Parameter	Fungsi	Rentang Pengukuran	Kecepatan Pengambilan Sampel
Mini Lux Meter Digital	AS803	Intensitas Cahaya	Max, Min, Data Hold (nilai rata-rata)	0 - 200.000 Lux	1,5 kali/detik



**Gambar 3.2.** Lokasi Asrama Putri Universitas Muhammadiyah Semarang  
Sumber : Google, 2026

### 3.1.2 Simulasi Kinerja Pencahayaan Alami Berbasis Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, simulasi digunakan untuk menilai kinerja pencahayaan alami bangunan pada kondisi awal maupun setelah dilakukan redesain. Melalui simulasi, parameter seperti pencahayaan alami dapat dianalisis secara lebih jelas dan terukur. Proses ini membantu memahami bagaimana bangunan merespon perubahan desain, terutama pada elemen pasif seperti *Shading Device* yang berpengaruh terhadap kenyamanan ruang. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak yang relevan di bidang arsitektur, sehingga hasilnya dapat dijadikan dasar dalam menentukan keputusan desain. Dengan demikian, simulasi tidak hanya berfungsi untuk menampilkan gambaran visual, tetapi juga untuk mendukung analisis dalam menghasilkan desain yang lebih efisien, nyaman dan sesuai standar yang berlaku.

### **A. Simulasi pada Kondisi Bangunan Eksisting**

Dalam penelitian ini digunakan *Autodesk Revit* sebagai perangkat lunak untuk menganalisis kondisi bangunan eksisting melalui simulasi pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang, sehingga dapat diketahui tingkat intensitas pencahayaan dan distribusi cahaya pada siang hari. *Autodesk Revit* dipilih karena kemampuannya dalam mengintegrasikan pemodelan bangunan dengan simulasi pencahayaan alami secara langsung, sehingga mendukung proses evaluasi dan pengembangan desain secara bertahap. Melalui simulasi ini, dapat diidentifikasi bagian ruang yang menerima pencahayaan optimal maupun area yang masih mengalami kekurangan atau kelebihan cahaya, yang kemudian menjadi dasar dalam mempertimbangkan perbaikan desain shading device serta penataan ulang tata letak kamar tidur santri. Meskipun perangkat lunak DIALux evo dan *Velux Daylight Visualizer* memiliki keunggulan tertentu, khususnya dalam analisis pencahayaan buatan dan akurasi simulasi *daylight*, *Autodesk Revit* dinilai lebih sesuai dengan kebutuhan penelitian yang berfokus pada pengembangan desain arsitektural berbasis performa pencahayaan alami.

### **B. Simulasi Redesain *Shading Device***

Dimensi dan bentuk *shading device* pada penelitian ini ditentukan berdasarkan ukuran bukaan eksisting, yang meliputi panjang dan lebar bukaan sebagai elemen utama masuknya cahaya alami ke dalam ruang. Desain *shading device* berupa elemen louver dengan sudut kemiringan yang dapat disesuaikan (*adjustable*), sehingga mampu merespon kondisi pencahayaan alami yang dinamis sepanjang waktu sesuai fasad dari bangunan eksisting. Pendekatan ini bertujuan untuk menghasilkan desain peneduh yang responsif terhadap karakter bukaan, sehingga mampu mengendalikan intensitas cahaya yang masuk tanpa menghambat distribusi pencahayaan alami secara keseluruhan. Selain itu, pengaturan sudut pada louver juga mempertimbangkan aspek privasi pada bangunan asrama putri, dengan mengontrol visibilitas dari luar ke dalam ruang tanpa mengurangi kualitas pencahayaan alami di dalam ruang.

Selanjutnya, desain *shading device* yang dihasilkan diaplikasikan ke dalam model bangunan dan disimulasikan menggunakan *Autodesk Revit* dengan memanfaatkan fitur *sun path* dan *shadow study* untuk melihat pengaruhnya terhadap masuknya cahaya yang mampu mengurangi potensi silau dan radiasi langsung, namun tetap mempertahankan kualitas pencahayaan alami di dalam ruang kamar.

Hasil simulasi kemudian dianalisis secara kuantitatif berdasarkan tingkat intensitas dan distribusi pencahayaan alami di dalam ruang. Evaluasi dilakukan dengan mengacu pada standar pencahayaan alami yang berlaku, khususnya SNI 03-6575-2001, untuk menilai sejauh mana desain *shading device* yang diterapkan mampu memenuhi kebutuhan pencahayaan alami serta meningkatkan kenyamanan visual pengguna ruang.

## **3.2 Data Penelitian**

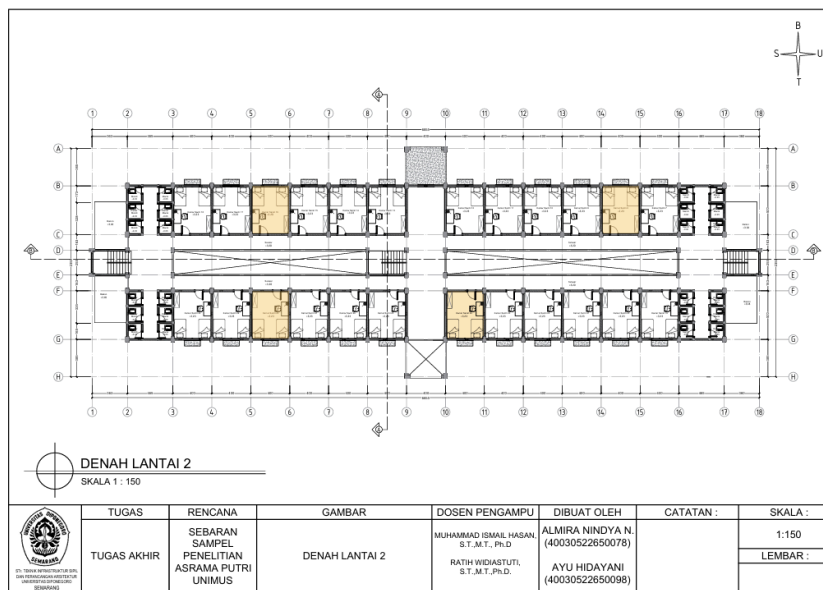
Penelitian ini menggunakan dua pendekatan utama, yaitu pengukuran lapangan dan simulasi digital. Data penelitian mencakup data primer, data sekunder, hasil simulasi, serta informasi kondisi eksisting bangunan berdasarkan survei langsung di lapangan. Pengukuran lapangan dilakukan untuk memastikan kesesuaian kondisi fisik bangunan eksisting sebagai dasar pemodelan, sedangkan simulasi digital digunakan untuk menganalisis kinerja pencahayaan alami. Masing - masing jenis data tersebut memiliki peran dalam mendukung proses analisis dan validasi terhadap kinerja pencahayaan alami. Proses pengumpulan data dilakukan secara sistematis guna menjaga konsistensi dan keterkaitan dengan tujuan penelitian.

### **3.2.1 Data Primer**

Data primer diperoleh melalui survei lapangan yang dilakukan secara langsung pada objek penelitian, yaitu Gedung Asrama Putri Universitas Muhammadiyah Semarang. Survei ini bertujuan untuk memperoleh kondisi fisik bangunan eksisting yang meliputi pengukuran dimensi ruang, dimensi bukaan, elemen peneduh seperti kanopi, ketinggian plafon, serta orientasi bangunan terhadap pergerakan matahari. Selain itu, dilakukan pengukuran tingkat

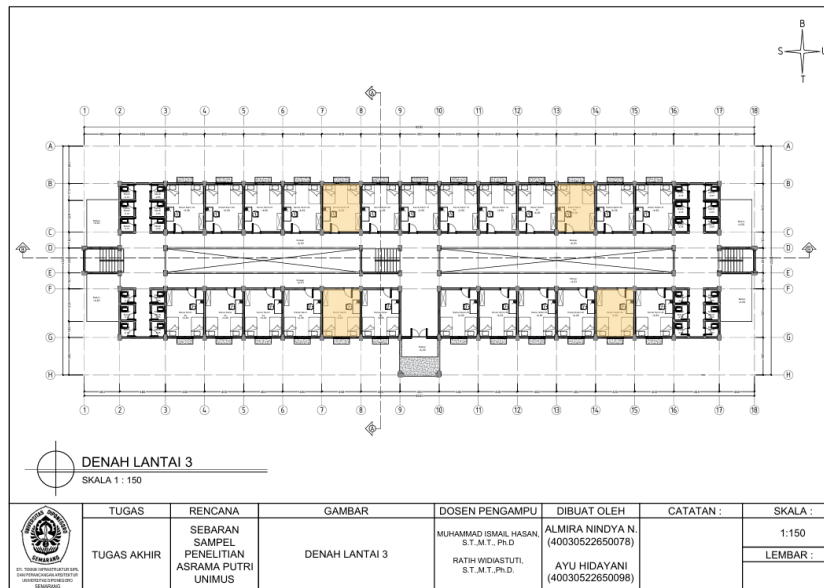
pencahayaan alami di dalam ruang kamar menggunakan lux meter pada titik - titik yang mewakili area aktivitas utama, serta observasi aspek privasi pada bukaan eksisting dan kondisi lingkungan sekitar yang berpotensi mempengaruhi intensitas cahaya yang masuk ke dalam bangunan.

Sampel penelitian dalam pengukuran pencahayaan alami terdiri dari 12 ruang kamar tidur yang tersebar pada lantai 2 hingga lantai 4 eksisting bangunan, dengan masing-masing empat kamar pada setiap lantai. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan ketersediaan akses serta mempertimbangkan representasi posisi, orientasi ruang, dan kondisi bukaan terhadap masuknya pencahayaan alami. Penentuan sampel ini bertujuan untuk memperoleh gambaran kondisi pencahayaan alami yang mewakili karakter ruang kamar pada eksisting bangunan asrama secara keseluruhan. Sebaran ruang sampel penelitian ditunjukkan pada denah sampel yang disajikan pada **Gambar 3.3** hingga **Gambar 3.5**.



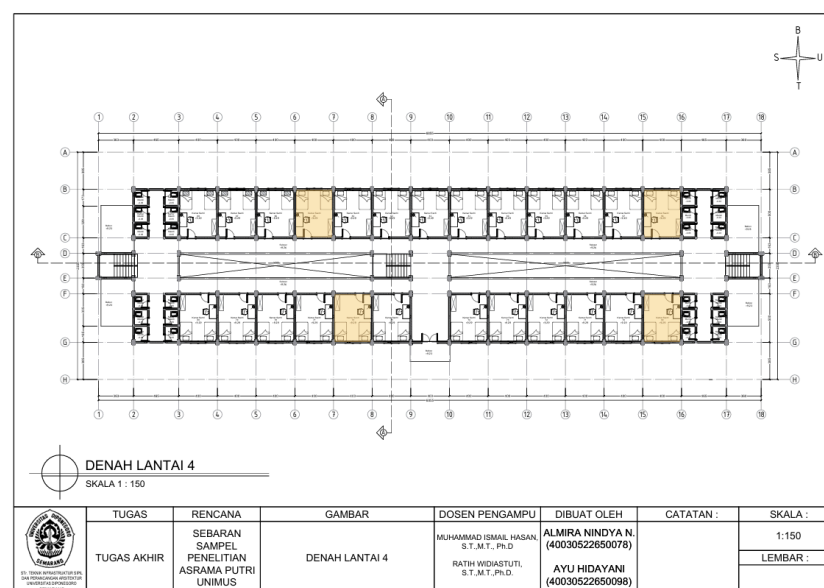
**Gambar 3.3.** Denah Sebaran Ruang Sampel Pengukuran Pencahayaan Alami Lantai 2

Sumber : Pribadi, 2026



**Gambar 3.4.** Denah Sebaran Ruang Sampel Pengukuran Pencahayaan Alami Lantai 3

Sumber : Pribadi, 2026



**Gambar 3.5.** Denah Sebaran Ruang Sampel Pengukuran Pencahayaan Alami Lantai 4

Sumber : Pribadi, 2026

Dokumentasi visual terhadap kondisi bukaan, aspek privasi, dan pencahayaan alami pada ruang kamar eksisting ditunjukkan pada **Gambar 3.6**, sedangkan kondisi lingkungan sekitar dan tampak dari bangunan eksisting ditunjukkan pada **Gambar 3.7**. Data yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam proses

pemodelan dan simulasi untuk merepresentasikan kondisi eksisting bangunan secara akurat.



**Gambar 3.6.** Kondisi Bukaan, Aspek Privasi, dan Pencahayaan Alami pada Eksisting Kamar Tidur Santri  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2026



**Gambar 3.7.** Kondisi Lingkungan Sekitar Eksisting dan Tampak Eksisting Bangunan  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2026

Selanjutnya, data yang diperoleh dievaluasi berdasarkan standar pencahayaan yang berlaku, khususnya SNI 03-6575-2001 sebagai acuan dalam menentukan

kebutuhan tingkat pencahayaan sesuai fungsi aktivitas ruang, guna menilai tingkat pemenuhan kenyamanan visual pengguna.

### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh penulis dari pihak terkait berupa dokumen *Detail Engineering Design* (DED) dan model 3D bangunan yang menjadi objek penelitian. Dokumen tersebut memuat informasi mengenai tata letak serta dimensi ruang. Selanjutnya, perangkat lunak *Autodesk Revit* digunakan untuk menyusun gambar kerja, mengembangkan model 3D, melakukan simulasi pencahayaan alami, serta menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) hasil redesain.

### 3.2.3 Data Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Gedung Asrama Putri Universitas Muhammadiyah Semarang yang berlokasi di Jl. Kedungmundu, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah. Fokus penelitian berada pada ruang kamar tidur di lantai 2 hingga 4, dengan data yang mencakup jumlah serta fungsi dari masing-masing ruang. Orientasi bangunan terhadap lingkungan sekitar serta tampak depan bangunannya ditunjukkan pada **Gambar 3.8**.



**Gambar 3.8.** Lokasi Asrama Putri Universitas Muhammadiyah Semarang  
Sumber : Google Earth dan Dokumentasi Pribadi, 2025

Bangunan ini terdiri atas dua sayap, yaitu sayap kanan dan kiri, yang masing-masing dirancang untuk memenuhi kebutuhan penghuninya. Adapun rincian jenis, fungsi, dan jumlah ruang pada masing-masing lantainya disajikan

pada **Tabel 3.2** hingga **Tabel 3.4** berikut untuk memberikan gambaran yang lebih sistematis.

**Tabel 3.2. Jenis, Fungsi, dan Jumlah Ruang Pada Lantai 1**

Lantai 1		
Sayap	Jenis Ruang	Jumlah
Kiri	Kamar tidur santri	6
	Kamar tamu santri	4
	Kamar tamu direktur	1
	Ruang meeting	1
	Kamar mandi luar	12
	Kamar mandi dalam	1
	Balkon untuk ruang jemur	1
	Dapur kantin	1
	Dapur santri	1
Kanan	Kantor pengelola asrama	1
	Ruang direktur	1
	Aula kecil	1
	Aula Besar	1
	Ruang kesehatan	1
	Ruang lazizmu	1
	Ruang panel	1
	Laboratorium komputer	1
	Kamar mandi luar	12
	Balkon untuk ruang jemur	2
	Ruang petugas kebersihan	1

	Ruang cuci	1
--	------------	---

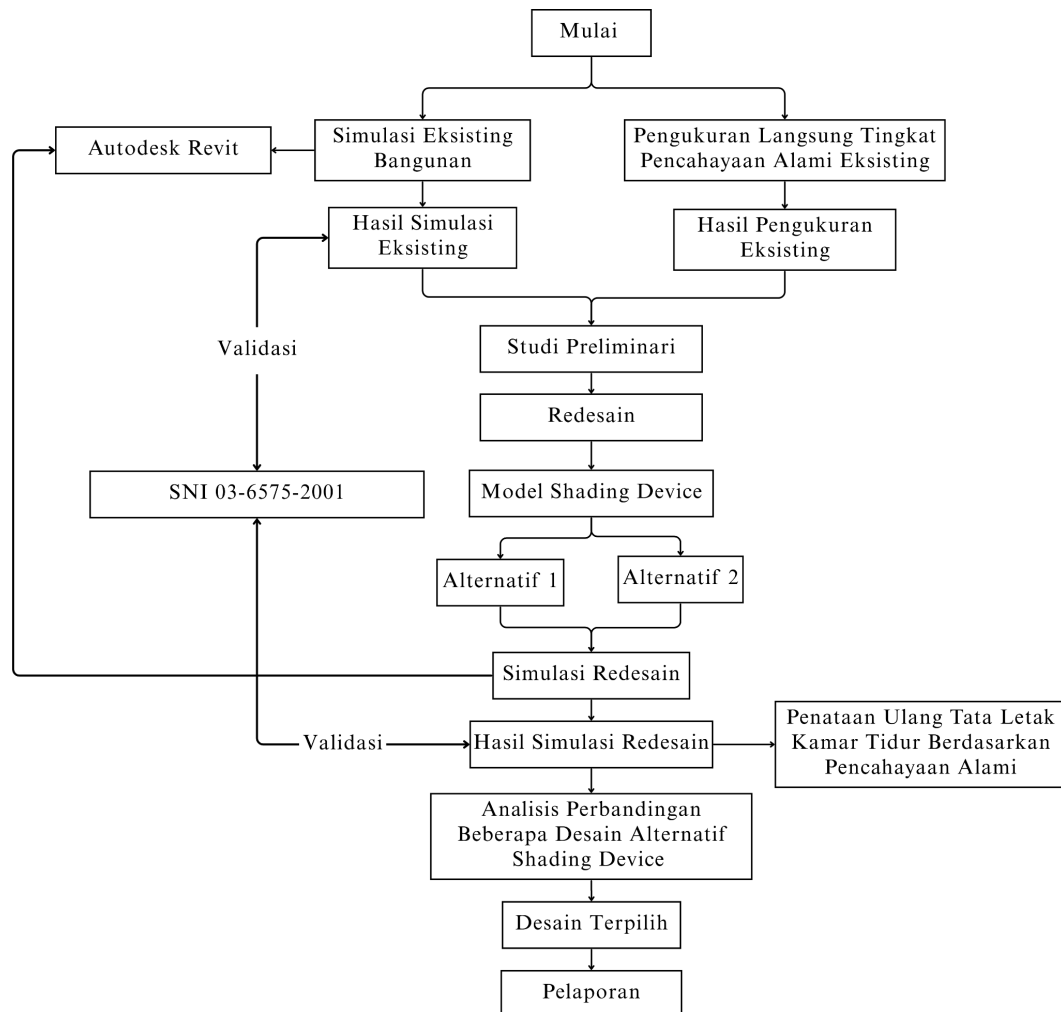
**Tabel 3.3. Jenis, Fungsi, dan Jumlah Ruang Pada Lantai 2**

Lantai 2		
Sayap	Jenis Ruang	Jumlah
Kiri	Kamar tidur santri	12
	Balkon ruang jemur	2
	Kamar mandi luar	12
Kanan	Kamar tidur santri	12
	Balkon ruang jemur	2
	Kamar mandi luar	12

**Tabel 3.4. Jenis, Fungsi, dan Jumlah Ruang Pada Lantai 3 dan 4**

Lantai 3 dan 4		
Sayap	Jenis Ruang	Jumlah
Kiri	Kamar tidur santri	12
	Balkon ruang jemur	2
	Kamar mandi luar	12
Kanan	Kamar tidur santri	13
	Balkon ruang jemur	2
	Balkon	1
	Kamar mandi luar	12

### 3.3. Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3.9.** *Diagram Alir Penelitian*  
*Sumber : Pribadi, 2026*